

Válasz opponensi bírálatra

Opponens: Dr. Tóthmérés Béla, az MTA Doktora, egyetemi tanár
DE TTK Biológiai és Ökológiai Intézet, Ökológiai Tanszék

Opponált MTA doktori értekezés: Specziár András: *A halak táplálékfogyasztását befolyásoló tényezők: a faji hovatartozás, a testméret, a szezonális és az élőhely szerepe*

Tisztelt Dr. Tóthmérés Béla Úr!

Köszönöm Önnek, hogy elvállalta értekezésem bírálatát. Köszönöm a támogató véleményét és külön köszönöm a bemutatott eredményekkel kapcsolatos elgondolkodtató kérdéseit. Az értekezéssel kapcsolatos észrevételeire és kérdéseire a következő válaszokat adom.

Az értekezéssel kapcsolatos formai és tartalmi észrevételekre adott válaszok:

A Bíráló tézis füzetével kapcsolatos észrevételei alapján elismerem, hogy talán valóban célszerűbb lett volna a tézis füzetet kicsit bővebben megírni és az esetleges szakmán kívüli olvasókra is jobban tekintettel lenni, így például hangsúlyosabban megjeleníteni az egyes eredmények gyakorlati vonatkozásait is.

A kérdésekre adott válaszok:

Kérdés 1.) A szerző is hangsúlyozza saját eredményei kapcsán, hogy vizeink állapotának értékelése során jelentős mértékben támaszkodunk a guild alapú mutatókra. A Balatont benépesítő halközösségek kutatása során rámutatott, hogy az egyedfejlődéshez köthető táplálékváltásoknak jelentős szerepe van a közösségszerveződésben és ez a guild struktúra megváltozását is okozhatja. Az egyedek fejlődésük során több táplálkozási guildben is érintettek lehetnek, ami azt jelenti, hogy a gildek elkülönülése nem faji, hanem az egyes fajok méretcsoportjai révén valósul meg. Ennek kapcsán a szerző érdemi kritikát fogalmaz meg: Álláspontja szerint helytelen a széles körben alkalmazott gyakorlat, miszerint az egyes fajokat az egyedek közti variabilitás figyelmen kívül hagyásával sorolják általános érvényű táplálkozási guildekbe. Ugyanakkor napjaink mainstream kutatását erősen dominálja a trait-alapú (jelleg-alapú) értelmezése az ökológiai folyamatoknak. Ez azt jelenti, hogy a közösségben betöltött funkcionális jellegek (trait-ek) alapján próbáljuk megérteni az alapvető folyamatokat és olyan általános törvényszerűségeket megfogalmazni, amelyek eltérő víztér típusokban is azonosak lehetnek, jóllehet más-más fajok révén valósulnak meg. Ez a trend nem a „finomabb” felbontású értelmezés, hanem az átfogóbb jellegű folyamatok megragadása irányba mutat. Hogyan ítéli meg ezeknek a kutatási irányzatoknak a szerepét és jelentőségét?

Válasz: Fontos hangsúlyozni, hogy az értekezésben nem magát a jelleg-alapú vizsgálati megközelítési módot kritizáltam. A jelleg alapú vizsgálat elméleti alapjai erősek és amennyiben helyesen élünk vele, nagyon hatékony eszköze elemzéseinknek. A jelleg-alapú elemzések elvben sokkal szélesebb körű mintázat feltárást biztosítanak számunkra, mint a hagyományos taxonómiai megközelítés, hiszen ilyenkor az egyes fajok által betöltött funkciókat is figyelembe tudjuk venni. Eltérő fajkészletű rendszereket felölelő vizsgálatok során pedig a jelleg-alapú megközelítés mód lényegében az egyetlen hatékony lehetőségünk. Nyilvánvaló tehát, hogy a jelleg-alapú vizsgálatok fejlesztése nagy jelentőségű.

Azonban, legyen elméletben bármilyen jó is egy elemzési eljárás, mindenkor tényleges teljesítménye nem függetleníthető a bemeneti adatok minőségétől. A közvetlenül mérhető jellegek – pl. számszerű morfológiai jellemzők –, vagy közvetlenül és egyértelműen azonosítható jellegek – mint pl. a nemek vagy őshonos vs. idegenhonos kategóriák – esetében a bemeneti adatok minőségét illetően nem merülhet fel kétség, így az ezekre alapozott elemzések is problémamentesek. Viszont elemzéseinket előszeretettel alapozzuk átfogóbb információ tartalmú, származtatott jellegre is, mint pl. a táplálkozási csoportok. Az ilyen jellegek meghatározásához alaposan kell(ene) ismernünk az elemzésben szereplő fajok érintett sajátságait, jelen esetben táplálkozását, ráadásul az adott rendszerre érvényesen. Ez a feltétel azonban csak ritkán adott, rendszerint valamiféle általánosított faj-jelleg besorolásra támaszkodunk. Tehát függetlenül a vizsgált rendszer állapotától és a vizsgált fajok populáció szerkezetétől (pl. méreteloszlás), egy adott faj minden egyede mindig ugyanazt az értéket veszi fel (pl. táplálkozását tekintve a bodorka omnivor, a kőszüllőt pedig piscivor). Az értekezésben bemutatott táplálék összetétel adatokat jellemző nagyfokú variabilitás – amely fajon belül több táplálkozási gilden és trofikus szinten is átívelhet – példáját felhasználva, arra igyekeztem rámutatni, hogy ezen általános faj-jelleg kulcsok használatával tulajdonképpen a kutatási alapadatok reprezentativitása és pontossága iránti igényünket adjuk fel. Okfejtésemet a Bíráló következő kérdésére adott válaszomban folytatom.

Úgy vélem tehát, hogy az átfogó ökológiai mintázatok vizsgálata mellett érdemes az ezen kutatások alapját képező faj-jelleg táblázatok(esetenként függvények) pontosítására is odafigyelni, illetve a kiindulási adatok korlátjairól itt sem megfeledkezni, különben elkerülhetetlen lesz, hogy következtetéseink időről-időre tévútra fussanak.

Kérdés 2.) A trait-alapú elemzéseken alapuló kutatások tekintélyes mennyiségű Nature, Ecology Letters és egyéb nagy impaktú publikációt eredményeztek. Hogyan látja, a hidrobiológiában és az EU VKI kutatásokban is terjedő trait-alapú elemzések hasznosíthatóságát és jelentőségét vizeink állapotának értékelésében?

Válasz: Mint azt az előző kérdés kapcsán is hangsúlyoztam, a jelleg alapú megközelítés a nagy térléptékű és általános mintázatok feltárásban egyedülálló hatékonyságú lehetőség, és ezt méltán tükrözi egyes idevágó közlemények magas értékelése. A kutatási lépték csökkenésével azonban az általánosításokat is tartalmazó származtatott jellegekre (a közvetlenül mérhető, vagy meghatározható jellegeket ez nem érinti) épülő elemzések korlátjai kezdenek megmutatkozni, amit azonban nem mindig veszünk kellő súllyal figyelembe.

Az EU VKI életbelépésével vizeink állapotértékelése már nem csak egy lehetséges kutatási irányvonal, hanem előírt kötelességünk is lett. E kényszer párosulva a feladat nehézségeivel (esetenként akár teljesíthetlenségével) meglátásom szerint egyes tudományos elvárások fellazulását eredményezte, így a jelleg-alapú megközelítés feltételrendszerét illetően is. Természetesen vannak jellegek, amelyek nagyon jól használhatóak vizeink állapot értékelésénél, így például az őshonos vs. idegenhonos fajok száma és egyedszáma fontos és precíz mutatók. Viszont, amikor olyan származtatott jellegeket építünk be állapotértékelési modelljeinkbe, amelyeknek meghatározhatósága és/vagy diszkutálhatósága kérdéses, ott már jelentősen megnő a hibás következtetések esélye. Amint az előző kérdésre adott válaszomban is kifejtettem, nem tartom jó választásnak egy a valóságban igen variábilis változó mint pl. a táplálék összetétel általános érvényű származtatott jellegbe erőszakolását, legalábbis kis térléptéknél semmiképpen, hiszen ez a variabilitás komoly szélsőségeket is reprezentálhat a vizsgált rendszer állapotát illetően. Már pedig a VKI-hez kapcsolódó állapotértékelés során hiába történik bizonyos összefüggések értékelése nagy térléptékben, a végső következtetés egy behatárolt vízterület állapotára vonatkozik. Az értekezésben a táplálkozási jelleg méretfüggésével kapcsolatosan már érintettem ezt a kérdést. De nézzünk egy szemléletes példát a térbeli vagy a rendszer állapotától függő variabilitásra is. A bodorka az Eurázsiai halközösségeken belül gyakran jelentős szerepet

tölt be. A Balatonban a bodorka táplálékspektruma tág – részben az egyedek széles méretspektrumából eredően is –, így méltán gondolhatnánk, hogy a faj általános érvényűnek elfogadott omnivor (mindenevő) besorolása helyes. Valójában nagyot is tévedhetünk! Hiszen a környezeti feltételek függvényében a bodorka gyakran mutat beszűkült táplálkozást: egyes (pl. északi) vizekben lehet teljes élete során plankton fogyasztó, ekkor nem nő 12-15 cm-nél nagyobbra; más (pl. táplálékszegénynek, vagy magas táplálkozási konkurenciával jellemzett) vizekben megfigyelték a növényi eredetű táplálék egyértelmű túlsúlyát, ekkor a bodorka növekedése a gyenge-közepes tartományban lehet; és számos populációt ismerünk, amely szinte kizárólag puhatestűekkel táplálkozik, e populációk egyedei érik el a legnagyobb méreteket. Vajon mire következtethetünk tehát, ha egy vízben magas a bodorka részaránya és feltételezzük, hogy a faj omnivor? Nem lenne-e helyesebb az első példánál inkább planktivor, a másodiknál a herbivor, a harmadiknál pedig a benthic invertivor besorolás? Még érdekesebb a másik vizsgálati csoportom, az árvaszúnyog lárvák helyzete. Közvetlen táplálék vizsgálat alig néhány faj esetében készült, mégis széles körben használunk a fajok többségét tartalmazó, döntően szakértői becslésen alapuló (publikált, tehát hivatkozható) faj-táplálkozási jelleg kulcsokat elemzéseinkhez. A legérdekesebb azonban az állapotértékelési vizsgálatok kapcsán bevezetett toleráns vs. intoleráns jelleg használata, amelynél rendszerint az se definiált, hogy milyen tekintetben tesszük ezt a megkülönböztetést.

A VKI kapcsán tehát még nyilvánvalóbbá vált, hogy milyen fontosak a jelleg-alapú vizsgálatok, hiszen számos kérdést nélkülük aligha válaszolhatunk meg. Viszont ahhoz, hogy az oly népszerű származtatott jellegnél is, mint pl. a táplálkozási csoportok, biztosítani tudjuk az elvárható reprezentativitást, ahhoz nélkülözhetetlen az egyes fajok ökológiai sajátosságainak mélyebb megismerése és a jellegek hozzárendelése során mutatott nagyobb rugalmasság, térben, időben és az egyedek méretétől függően is.

Kérdés 3.) Főképpen a halak kapcsán az emberi beavatkozás mindig jelentős (haltelepítés, halászat, horgászás, orvhalászat). Ez komoly kockázatot jelet a közösségszerveződés (biológiai alapú) elemzésében. Az emberi hatás több nagyságrenddel jelentősebben befolyásolhatja a halközösségek szerveződését, mint a biológiai folyamatok. Azaz nem mindig egyszerű eldönteni, hogy az általunk észlelt folyamatok valóban természeti folyamatok-e vagy egy erőteljes külső (emberi) hatásra előállt kényszerpálya által eredményezett folyamat. Hogyan ítéli meg saját kutatásai tükrében a humán és természeti folyamatok egyensúlyát a halközössége esetében?

Válasz: Egyetértek, miszerint az emberi hatások nagyon erősen beleszólnak a halközösségek szerveződésébe. Ezen hatásoknak van egy viszonylag jól leírható részhalmaza, amelyek a természetes folyamatoktól megkülönböztethetőek és így az ökológiai modellekbe is beépíthetőek. Pl. mederszabályozás, gátépítés, állandó szennyező forrás, stabil telepítési program, definiált halászati kvóta. Ugyanakkor, az emberi tevékenységek gyakran esetiek, változó módon és intenzitással történnek és sokszor nem is dokumentáltak, amely hatások nagyon erősen rontják a közösségi folyamatok modellezhetőségét, az emberi hatások és a természetes folyamatok szétválaszthatóságát. Mindez fokozottan érinti a halközösségeket, amelyek tekintetében nem csak létezésünk járulékos (pl. élőhely átalakítás, szennyezés), hanem irányukban fennálló érdekvezérelt hatásai is jelen vannak. Szemléltetésül két példát említenék.

- A Balaton esetében jelenleg zajlik egy jelentős folyamatban, az elsődleges termelés csökkenése, ami ugyan emberi hatásra kezdődhetett el, de azóta a természet végzi a dolgát, folyik az ökoszisztémán belül az alkalmazkodás. Ezen folyamat halak szempontjából történő modellezhetőségét ugyanakkor jelentősen rontják a haltelepítések, a halfogási trendek és a környező halastavak üzemeltetésében bekövetkezett változások, és főként a változások változékonysága által kiváltott hatások kiszámíthatatlansága.

- Alföldi kisvízfolyás rendszereink halközösségei az emberi hatások sokfélesége és gyakorta jellemző esetlegessége miatt szintén gyengén modellezhetőek (magas a nem magyarázható variancia aránya).

Még egyszer szeretném megköszönni Dr. Tóthmérész Béla opponensi munkáját és támogató véleménye.

Tisztelettel kérem a válaszaim elfogadását.

Tihany, 2020. május 4.

Specziár András